

*** NOTICES ***

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the system (100) which supervises the location of one or more RF-ID tags (201) Said system At least one RF-ID tag (2,201), A detector including a means (6,304) to be one or more detectors (3,301) and to detect change of the distance of the RF-ID tag (2,201) from this detector or two or more detectors, The system characterized by having the control means (7,304) which drives an alarm (401) when change of the distance in which RF-ID tag (2,201) was detected exceeds a predetermined threshold.

[Claim 2] The system by which said detector or two or more detectors (301) are characterized by being constituted so that the time amount of the radio signal of the return from a tag (201) may be measured and the distance of this tag may be determined in a system (100) according to claim 1.

[Claim 3] The system by which said detector or two or more detectors (301) are characterized by being constituted so that the reinforcement or the wave configuration of a radio signal of return from a tag (201) may be detected and the distance of this tag may be determined in a system (100) according to claim 1.

[Claim 4] The system characterized by including the circuit (204,205,206) constituted in the system (100) according to claim 1 so that the above or each tag (201) might emit a short burst of RF energy at periodic spacing.

[Claim 5] The system characterized by including the circuit (202,203,204) constituted so that energy might be supplied, in order to transmit a short burst of RF energy, while the above or each tag accumulates the energy received from said transmitter, including further RF transmitter (101) constituted in the system (100) according to claim 4 so that RF energy might be transmitted to the above or each tag (201).

[Claim 6] The system by which the above or each detector (301) is characterized by including the circuit (304) which detects change of said periodic spacing to which energy is transmitted with the above or each tag (201) in a system (100) according to claim 4 or 5.

[Claim 7] The system characterized by including the circuit (304) which drives an alarm (401) when the time amount of actual reception changes from said predicted time of delivery a lot than predetermined spacing in a system (100) according to claim 6 while the above or each detector (301) predicts the time amount of reception of a burst of the energy from a tag (201).

[Claim 8] The system characterized by including the circuit which drives an alarm (401) when change of this rate is larger than predetermined level in a system (100) according to claim 6 while the above or each detector (301) analyzes change of the rate of reception of a burst of the energy from a tag (201).

[Claim 9] The system by which the above or each detector (301) is characterized by including the circuit which drives an alarm (401) when the rate of predetermined of change of said periodic spacing to which energy is transmitted with a tag (201) is out of range in a system (100) according to claim 6.

[Claim 10] The system characterized by including the circuit constituted so that said transmitter (101) might change the average output which is transmitted, and which follows and is received with the above or each tag (201) in a system (100) according to claim 6 and said periodic spacing

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

to which the above or each tag emits a burst of energy might be changed.

[Claim 11] The system by which the above or each tag (201) is characterized by having the receiving antenna (202) and the transmitting antenna (206) in a system (100) given in claim 4 thru/or any 1 term of 10.

[Claim 12] The system by which said control means (7,304) is further characterized by being constituted also so that said alarm may be driven, when said RFID wireless tag cannot detect with said detector or two or more detectors (3,301) in a system (100) given in claim 4 thru/or any 1 term of 11.

[Claim 13] The RF-ID tag characterized by including the circuit (204,205,206) constituted in the RF-ID tag (201) used for the system (100) which supervises the location of one or more RF-ID tags so that said RF-ID tag might emit a short burst of RF energy at periodic spacing.

[Claim 14] The RF-ID tag characterized by including the circuit (202,203,204) constituted so that energy might be supplied, in order to transmit a short burst of said RF energy, while said tag accumulates the energy received from a transmitter (101) in an RF-ID tag (201) according to claim 13.

[Claim 15] The RF-ID tag characterized by said tag containing the receiving antenna (202) and the transmitting antenna (206) in an RF-ID tag (201) according to claim 13 or 14.

[Claim 16] The RF-ID tag characterized by said tag containing the cell in an RF-ID tag (201) according to claim 13.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-525640

(P2002-525640A)

(43) 公表日 平成14年8月13日 (2002.8.13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 1 S 13/75		G 0 8 B 13/22	5 C 0 8 4
13/76		G 0 1 S 13/80	5 J 0 7 0
13/79			
// G 0 8 B 13/22			

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2000-572687(P2000-572687)
(86) (22) 出願日 平成11年9月28日(1999.9.28)
(85) 翻訳文提出日 平成13年2月13日(2001.2.13)
(86) 国際出願番号 P C T / G B 9 9 / 0 3 2 1 3
(87) 国際公開番号 W O 0 0 / 1 9 2 3 5
(87) 国際公開日 平成12年4月6日(2000.4.6)
(31) 優先権主張番号 9 8 2 1 0 4 6 . 1
(32) 優先日 平成10年9月28日(1998.9.28)
(33) 優先権主張国 イギリス (G B)

(71) 出願人 タグテック リミテッド
TAGTEC LIMITED
イギリス国 シービー4 5エイチジー
ケンブリッジシャー、 ウィリンガム、
ステーション ロード 111
(72) 発明者 ホワイトスミス、 ハワード、 ウィリアム
イギリス国 シービー4 5エイチジー
ケンブリッジシャー、 ウィリンガム、
ステーション ロード 111
(74) 代理人 弁理士 細田 益稔 (外2名)

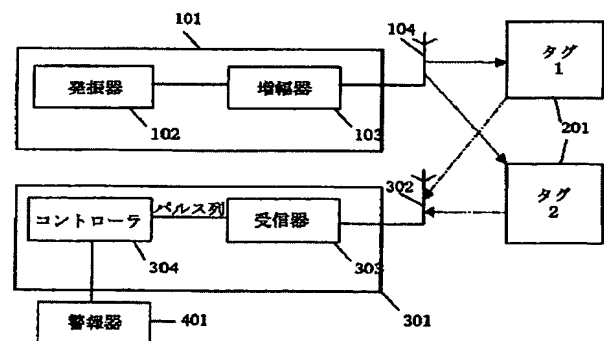
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 R F I D 検出システム

(57) 【要約】

【課題】 R F I D タグを位置情報を提供するために使用することができるようにした、物体に対する簡単な安全保護システムを提供する。

【解決手段】 1以上のR F I D タグ (201) の位置を監視するシステム (100) が開示される。本システムは、検出器からのR F I D タグ (201) の距離の変化を検出し、R F I D タグ (201) の検出された距離の変化が所定の数値を越えた場合又はR F I D タグが検出器 (301) により検出することができない場合に警報器 (401) を駆動する回路 (304) を有している。距離は、例えば、タグ (201) からの戻りの無線信号の時間を測定することにより、タグからの戻りの無線信号の強度を測定することにより、又はタグによりエネルギーが送信される周期的間隔の変化を検出することにより検出することができる。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 1以上のRFIDタグ（201）の位置を監視するシステム（100）において、前記システムが、

少なくとも1つのRFIDタグ（2, 201）と、

1以上の検出器（3, 301）であって、該検出器又は複数の検出器からのRFIDタグ（2, 201）の距離の変化を検出する手段（6, 304）を含む検出器と、

RFIDタグ（2, 201）の検出された距離の変化が所定の数値を越えた場合に警報器（401）を駆動する制御手段（7, 304）と、
を有することを特徴とするシステム。

【請求項2】 請求項1に記載のシステム（100）において、前記検出器又は複数の検出器（301）が、タグ（201）からの戻りの無線信号の時間を測定して該タグの距離を決定するように構成されていることを特徴とするシステム。

【請求項3】 請求項1に記載のシステム（100）において、前記検出器又は複数の検出器（301）が、タグ（201）からの戻りの無線信号の強度又は波形形状を検出して該タグの距離を決定するように構成されていることを特徴とするシステム。

【請求項4】 請求項1に記載のシステム（100）において、前記又は各タグ（201）が、RFエネルギーの短いバーストを周期的な間隔で放出するように構成された回路（204, 205, 206）を含んでいることを特徴とするシステム。

【請求項5】 請求項4に記載のシステム（100）において、前記又は各タグ（201）に対してRFエネルギーを送信するように構成されたRF送信器（101）を更に含み、前記又は各タグが、前記送信器から受信されたエネルギーを蓄積すると共にRFエネルギーの短いバーストを送信するためにエネルギーを供給するように構成された回路（202, 203, 204）を含んでいることを特徴とするシステム。

【請求項6】 請求項4又は請求項5に記載のシステム（100）において

(3)

、前記又は各検出器（301）が、前記又は各タグ（201）によりエネルギーが送信される前記周期的間隔の変化を検出する回路（304）を含んでいることを特徴とするシステム。

【請求項7】 請求項6に記載のシステム（100）において、前記又は各検出器（301）が、タグ（201）からのエネルギーのバーストの受信の時間を予測すると共に、実際の受信の時間が前記予測された受信時間から所定の間隔より大きく変化した場合に警報器（401）を駆動する回路（304）を含んでいることを特徴とするシステム。

【請求項8】 請求項6に記載のシステム（100）において、前記又は各検出器（301）が、タグ（201）からのエネルギーのバーストの受信のレートの変化を解析すると共に、該レートの変化が所定のレベルより大きい場合に警報器（401）を駆動する回路を含んでいることを特徴とするシステム。

【請求項9】 請求項6に記載のシステム（100）において、前記又は各検出器（301）が、タグ（201）によりエネルギーが送信される前記周期的間隔の変化のレートが所定の範囲外である場合に警報器（401）を駆動する回路を含んでいることを特徴とするシステム。

【請求項10】 請求項6に記載のシステム（100）において、前記送信器（101）が、送信される従って前記又は各タグ（201）により受信される平均出力を変化させて、前記又は各タグがエネルギーのバーストを放出する前記周期的間隔を変化させるように構成された回路を含んでいることを特徴とするシステム。

【請求項11】 請求項4ないし10の何れか一項に記載のシステム（100）において、前記又は各タグ（201）が、受信アンテナ（202）と送信アンテナ（206）とを有していることを特徴とするシステム。

【請求項12】 請求項4ないし11の何れか一項に記載のシステム（100）において、前記制御手段（7, 304）が、更に、前記RFID無線タグが前記検出器又は複数の検出器（3, 301）により検出することができない場合に前記警報を駆動するようにも構成されていることを特徴とするシステム。

【請求項13】 1以上のRFIDタグの位置を監視するシステム（100

(4)

）に使用するRFIDタグ（201）において、前記RFIDタグが、RFエネルギーの短いバーストを周期的な間隔で放出するように構成された回路（204, 205, 206）を含んでいることを特徴とするRFIDタグ。

【請求項14】 請求項13に記載のRFIDタグ（201）において、前記タグが、送信器（101）から受信するエネルギーを蓄積すると共に前記RFエネルギーの短いバーストを送信するためにエネルギーを供給するように構成された回路（202, 203, 204）を含んでいることを特徴とするRFIDタグ。

【請求項15】 請求項13又は請求項14に記載のRFIDタグ（201）において、前記タグが受信アンテナ（202）と送信アンテナ（206）とを含んでいることを特徴とするRFIDタグ。

【請求項16】 請求項13に記載のRFIDタグ（201）において、前記タグが電池を含んでいることを特徴とするRFIDタグ。

(5)

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線周波数識別（RFID）タグ付けに係り、より詳細には、位置監視及び検索におけるRFIDトランスポンダ、即ち“タグ”の使用に関する。

【0002】

【従来の技術】

現行のタグシステムは、検出範囲に入った際にタグの動き又は存在を検出するもので、アクセス制御（例えば、個人用アクセスカードの形態で）又は安全警備管理（例えば、販売アウトレットにおける商品に取り付けられる）用に使用されている。しかしながら、このようなシステムは、安全警備の比較的粗い又は単純な対策しか提供することがなく、動きを監視するために、当該タグが関連検出器を通過することを頼りとしている。

【0003】

CSIR & BTG社により開発されたスーパータグ（登録商標）トランスポンダのようなRFIDトランスポンダは、自動データ捕捉及びタグ付けされた物体からのIDコードの放出を行うものとして知られており、特にタグの特異化（singulation）を必要とすることなくタグのグループ内での個々のタグの識別を可能にするような所謂衝突防止技術を利用しているので、バーコード及び磁気テープ等の従来のタグ付けシステムよりも利点を有している。

【0004】

斯様なタグは、平らな印刷されたアンテナとすることが可能なアンテナに接着された単一の集積回路チップを有し、ラベル等に組み込むと共に物体に対して該物体の識別を行うために取り付けられる。上記スーパータグ（登録商標）技術は、反射タグ原理を利用し、該原理においては当該タグに入射する電波が該タグのデータ内容により変調されて、質問器（interrogator）に対し或る期間にわたり再放送される。上記タグデータの読み取りに続いて、上記タグは他の所定期間にわたり消音されて、上記質問器の有効範囲内における他のタグが識別又は計数されるのを可能にする。このようなタグは、それらタグの動作用エネルギーを、放射

(6)

される電磁エネルギーにより受信する、所謂“受動無線タグ”として知られており、従って電池のような取り付けられる電源を必要としない。動作するために要するRFエネルギーからのエネルギーは、適切な“質問器”又は読取器（以下、“検出器”と称する）から供給される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、RFIDタグを位置情報を提供するために使用することができ、従って物体に対する簡単な安全警備システムを提供するために使用することができることを認識したものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

従って、本発明によれば、1以上のRFIDタグの位置を監視するシステムであって、

1以上の検出器であって、RFIDタグから信号を受信して該検出器又は複数の検出器からのRFIDタグの距離（range）の変化を検出する手段を含むような検出器と、

前記RFIDタグから異なる時点において受信された前記信号を比較して該RFIDタグの距離の変化を検出すると共に、検出された距離の変化が所定の敷居を越えた場合に警報を駆動する制御手段と、
を有するようなシステムが提供される。

【0007】

上記検出器又は複数の検出器は、好ましくは、タグからの戻りの無線信号の時間を測定して該タグの距離を決定するが、その代わりに、上記検出器（又は複数の検出器）により戻りの無線信号の強度又は波形形状を検出してタグの距離を決定することもできる。

【0008】

本システムは、タグの距離の変化の時間を記録する手段も有することができると共に複数の検出器を含むことができ、該検出器が個々のコードを有する1以上の無線タグの位置を計算する手段を有していてもよい。

(7)

【0009】

本システムは、RFエネルギーの短いバーストを周期的間隔で放出するように構成された回路を有するようなタグを含むことができ、前記又は各検出器は、前記又は各タグによりエネルギーが送信される上記周期的間隔の変化を検出する回路を含む。前記又は各検出器は、好ましくは、タグからのエネルギーのバーストの受信の時間を予測すると共に、実際の受信の時間が受信の予測時間から所定の間隔より大きく変化した場合、及び／又はタグによりエネルギーが送信される前記周期的間隔の変化の率が所定の範囲外である場合に警報を駆動するような回路を含む。その代わりとして、又はそれに加えて、上記検出器（又は複数の検出器）は、タグからのエネルギーのバーストの受信のレートの変化を解析すると共に該変化のレートが所定レベルより大きい場合に警報を駆動する回路を含むことができる。

【0010】

本発明によるシステムは、例えば家庭において、通常的位置から移動させることにより比較的容易に盗まれるテレビ及びパソコン等の高価な装置、又は絵画及び家具等の他の高価な品のような物品の安全保護を確実にするために使用することができ、検出器の範囲外への移動が前記中央コントローラにより認識されて、適切な警報がなされる。

【0011】

斯様なシステムの一例は、1以上の送受信器（即ち、検出器）及び1以上のRFIDタグを有し、上記送受信器は上記RFIDタグが応答すべき時点を認識することができるように符号化された無線周波数を送信する。単一の送受信器及び単一のRFIDタグの場合、上記時間コードの送信と、上記RFIDタグからの信号の上記送受信器による受信との間の時間遅延は、装置内の時間遅延と、上記RFIDタグへ及び該タグから伝わる信号の伝搬時間との両方の関数である。合計時間が測定されて、上記送受信器内に記憶される。該合計時間の何れの成分の値も知る必要はない。

【0012】

この処理は繰り返され、連続した時間が比較される。時間の差は、上記装置内の時間遅延の変化か、又は上記無線周波数信号の伝搬時間の変化の何れかによる

(8)

ものであり得る。上記装置内の時間遅延は緩やかにしか変化しないであろうから、時間の差は上記伝搬時間の変化によるものであり、該変化は距離の変化によるものであろう。

【0013】

このようにして、上記装置は送受信器とRFIDタグとの間の距離の変化を感知することができ、これを警報の開始又は何らかの他の目的に使用することができる。

【0014】

単一の送受信器と2以上のRFIDタグとの場合、前述したような方法で送受信器は送信し、各RFIDタグは応答する。RFIDタグから送受信器により受信された信号は、該送受信器とRFIDタグとの相対位置の関数であるような時間及び振幅特性を有するであろう。送受信器は、返送された信号の該時間－振幅“像”を捕らえる。この処理は繰り返され、連続した時間－振幅“像”が比較される。先に説明したように、その変化は、送受信器とRFIDタグとの相対位置の変化によるものであろう。このようにして、当該装置は送受信器と2以上のRFIDタグとの間の距離の変化を感知することができ、これを警報の開始又は何らかの他の目的に使用することができる。

【0015】

しかしながら、RFIDタグが、送受信器と該RFIDタグとの間の距離を変化することなしに、且つ、該送受信器により捕捉される時間又は時間－振幅“像”を変化することなしに、円弧上を移動される可能性がある。

【0016】

これは、1以上のRFIDタグと共に各々が上述したように動作するが、RFIDタグの二次元又は三次元の動きを感知することができるように移し換えられた2以上の送受信器を用いることにより避けることができる。これら送受信器は、各送受信器とRFIDタグとの間の相対距離の変化が別個に比較することができるように、同期した態様で動作する。

【0017】

上述した例は、限られた領域内で動作する比較的少数のタグと共に動作するこ

(9)

とができるが、もっと多数のタグ及び動作領域で距離監視を行う他の方法を利用するのも有効である。

【0018】

本発明によるシステムの他の例においては、上記タグは周期的間隔でRFエネルギーの短いバースト、即ち“さえずり(chirp)”を送信するように構成される。これは、タグに、該タグのアンテナにより受信される例えば当該システムにおける検出器の一部を形成するRF送信器からの電磁エネルギーを蓄積するように構成されたオンボード・コンデンサを設けることにより達成される。さえずり内のRFエネルギーの正確な周波数は当該タグの構成部品により決まるが、個々のタグの繰り返しレート(さえずりレート)は、当該タグに入射する電磁場の強度及び該タグの傾きにより決まる。当該タグが場内で動かされるにつれて、該タグにより受信される電力は変化し、上記さえずりレートを変化させる。

【0019】

上記さえずりは、さえずりレートを解析することが可能な基地局により検出することができる。この場合、基地局は各タグに対して次のさえずりの時間を予測することができる。さえずりが正しい時間窓内で受信されない場合、該タグは移動したと見なされ、警報を鳴動することができる。

【0020】

前記第1例のシステムにおけるのと同様に、上記検出器は比較的簡単な送信器を含む。該送信器は、連続したRF信号を送信することのみを必要とされる。基本機能としては変調は必要とされないが、強化用として、変調をタグにより受信される平均電力を変化させるために使用することもでき、これは、タグのさえずりレートを変化させると共に、変調深度によるさえずりレートの変化を解析することにより、多分、もっと正確な位置検索を得ることができる。上記送信器及びアンテナの設計は、必要なら最大の許容される場が得られ、これにより最大の到達範囲が得られるようなものとする。国際規格は、許容される最大の場を規定している(しばしば、10mにおける測定値として与えられる)。

【0021】

当該タグ内の別の送信コイル(アンテナ)の使用は、該タグが入射RF場から

十分に離れた周波数で送信することを可能にする。これは、基地局受信器の設計を一層容易にする。しかしながら、単一のコイルのみを送信及び受信の両方に使用することもできる。

【0022】

システム内の各タグのさえずりレートは、当該タグにおける入射場に依存するから、異なる距離におけるタグは異なるレートでさえずり、従って、それらタグは互いに区別することができる。従って、1つの方法は、検出器において受信されるパルス列にフーリエ変換を実行することである。これにより、上記タグの各々に対して周波数のピークが得られ、これが各タグからのさえずりを識別するのを可能にする。この場合、次のさえずりに対する時間を予測することができ、該さえずりが期待された時間窓内で現れない場合は警報を駆動することができる。2以上の個別のさえずりが同時に到来したとしても問題はない。何故なら、FFT（高速フーリエ変換）は、各タグが異なるさえずりレートを有する限り、これを解読することができるからである。タグがエネルギーを受信するレートは、当該タグの傾き及び送信器（又は複数の送信器）からの距離に依存するから、これらの何れかの変化はさえずりレートを変化させる。従って、たまたま2つのタグが同じレートでさえずりを行っていても、設置時に上記タグの一方の傾きを調整することにより容易に補正することができる。

【0023】

上記においては、タグが入射RFエネルギーにより給電されることが提案されたが、タグ内に電池を設けることにより、増加された到達範囲を得ることができる。

【0024】

基本システムに対する可能性のある強化策は、さえずりのRF周波数及び、多分、その減衰包絡線を解析することである。これは、個々のタグを明確に識別することを可能にする。例えば、タグ番号5は最も遠くに離れ、タグ番号2の2倍離れているとすることができる。また、ユーザがタグを特注化し、これらタグにシステムのコントローラが識別することができる特別な特性を付与することも可能であろう。例えば、上記減衰包絡線は、送信コイル回路における抵抗又はコン

デンサを変化させるようなタグの一部を切断又は除去することにより制御することができる。現在の市販のRFIDタグの幾つかは、“知的”能力を有している。これは、これらタグがデジタルデータを受け付け、記憶し及び再送信するのを可能にする。この場合、個々のタグは固有に識別することができる。かくして、この能力は、所望なら、“さえずり”タグに追加することができる。

【0025】

温度変化は上記さえずり特性に対する影響を有するであろうが、これらは比較的長期的なものであり、全てのタグに対して影響する傾向にある。斯様な影響は、ソフトウェアにより、当該システムの完全さを妥協することなく補償することができる。勿論、タグがテレビのような使用時に加熱する装置の一部に取り付けられた場合は、該タグの特性のみが変化するであろう。これには、幾つかの方法で対処することができる。例えば、各タグに対する警報の敷居を異なるようにするか、又は、該変化の率は当該タグが急速に移動される場合に発生するものよりも依然として大幅に長いので、フィルタ除去することもできる。また、本システムに各タグの典型的な長期的振る舞いを“学ぶ”能力を付与し、斯かる振る舞いを補償することもでき、これは、多分、ニューラルネットワークの使用により実施化することができる。斯様な方法により、誤った警報にも対処することができる。これは、誤った警報の数を減少させる傾向にあり、当該システムへのユーザの信頼性が増加する。

【0026】

数個の送信コイルを有するが、多分、単一の受信器のみを有することにより、有効範囲を増加させることが可能である。タグのさえずりレートは距離及び傾きに対する強い依存性を有するので、単一の送信器で達成可能なものよりも大幅に広い範囲にわたり多くの一層明瞭に識別可能なタグを設定することが可能である。タグのさえずりレートは、コイルに結合される電磁場の量に依存するので、これは、距離依存性の場の強度により決定されるのみならず、当該場に対する当該タグの角度傾斜によっても決定される。従って、該システムはタグの自身の軸の廻りの回転運動にも敏感である。この意味を含む一例は、扉上に蝶番に接近して配設されたタグを考えることにより説明される。この扉の開ける際の回転は、場

(12)

に対する該タグの傾きを変化させ、従ってさえずりレートを劇的に変化させる。
この場合、この変化により侵入者警報が起動される。

【0027】

上記タグは、送信するのではなくて、多くの既存のタグに既に使用されているような反射技術を用いることにより、そのさえずりを返送することができる。この技術にとり必須なのはさえずりレートの検出であって、どのようにしてさえずりが送信されるかではない。

【0028】

本システムの例示的用途（ここでのキーとなる機能的特徴は、傾きの検出である）、設置の容易性及び可搬性は下記の通りである：

＊ 車両の安全保護；コントローラ及びアンテナを車両内に配設し、タグを各扉に取り付ければ、非常に効果的な警報システムとなる。何れの扉を開いても警報が起動する。設置は容易であり、車両製造者にとり大きなコストである追加の配線を伴わない。

＊ 携帯型警報器／個人の安全保護；小さな携帯型システムをホテルの部屋の扉及び窓、並びに部屋内の保護を望む如何なる物品にも容易に取り付けることができる。

【0029】

警報を起動するのは検出器からのタグの距離の変化であるので、タグが静止している際の検出器の移動も警報を起動し得ることが分かる。これも、タグを取り付ける代わりとして、検出器、警報器及び電源を収納することが可能な装置又は物品を保護するために有利に使用することができる。例えば、書類ケース又はラップトップコンピュータに検出器及び警報器を取り付けることができ、該書類ケース又はラップトップコンピュータが、所有者と共に位置するタグの近傍から移動されると、警報が鳴動する。これは、殆どの場合、人が上記検出器、電源及び警報器を持ち運ぶのは現実的ではないので、人により頻繁に持ち運ばれる装置及び物品を保護するために特に有効である。

【0030】

【発明の実施の形態】

(13)

以下、本発明によるシステムの2つの例を添付図面を参照して説明する。

【0031】

図1には、受動無線タグ2が配置された多数の物品1と、これら物品に対する有効範囲 (field of coverage) を設けるように配置された3つの送受信器検出器3が図示されている。或る物品の、従って該物品のタグの上記有効範囲外への移動が検出されて、警報が発せられる。

【0032】

図2は、本発明によるシステムにおいて使用する受動無線タグの動作構成要素を図示している。送受信器 (図2には図示せず) からの信号はアンテナ4から受信器5に渡され、該信号はデコーダ6において復号される。この信号はタイミング情報を導出するように復号される一方、該タイミング情報は次いでマイクロプロセッサ制御機構7により期間を決定するために使用され、該期間の後に当該受動無線タグの送信が送信器9から他のアンテナ10を介して開始する。この送信は、当該受動無線タグの素性のようなデータを含む該受動無線タグに記憶されたデータを用いて符号化することができ、前記送受信器3により受信される。

【0033】

図3は、当該システムにおいて使用される多数の送受信器3の1つを示し、該送受信器は中央制御部11に接続され、該制御部は警報器12に接続することができる。各送受信器は制御部13を有し、この制御部は当該システム内の受動無線タグ2に対して送信を周期的に開始する。受動無線タグからの戻りの送信は、該送受信器からの送信を符号化することにより、又は送受信器からの送信を開始、停止又は中断させることにより同期される。或る受動無線タグからの送信は、RF発振器14又は他のクロックと比較され、当該送受信器からの送信の開始からの経過時間を決定する。この経過時間と、もしあるなら当該受動無線タグからの復号データとが送受信器制御部13に記憶されると共に、連続するサイクルからの同等のデータと比較されて当該受動無線タグが移動したか否かを判定する。移動が検出され、該移動が中央制御部11により許されない移動を示すものとして判定されると、該中央制御部は警報を開始する。

【0034】

(14)

図4及び図5に示す第2のシステムは、RFエネルギーの短いバースト、即ち“さえずり(chirp)”を供給するオンボード・コンデンサを備えるタグを使用し、これを検出器により検出することができる。このシステム100が図4に概略的に示されている。該システムは、電源(図示略)と、発振器102と、無線周波数(RF)の信号をアンテナ104に導く増幅器103とを有する送信器101を含んでいる。このアンテナから、上記RFエネルギーは当該システムによりカバーされる大気に放射され、エネルギーはタグ201により検出される。以下に述べるように、タグ200は該エネルギーを蓄積すると共に、RFエネルギー(前記送信器101のものとは異なる周波数で)の短いバースト(“さえずり”)を1以上の検出器301に対して放出するが、該検出器はアンテナ302と、受信器303と、警報器401に接続されたコントローラ304とを含んでいる。

【0035】

上記コントローラ304の主たる機能は、受信された信号又はパルス列内に存在する周波数を、何れかの特定のタグからの次のさえずりの到達時間を予測することができるように解析する。そのタグからのさえずりが所与の時間窓内で到達しない場合は、上記コントローラは警報を鳴動させる等の適切な動作を行うことができる。純粋にアナログ的なシステムを作製することもできるが、好ましい例のコントローラは、アナログ/デジタル変換器(ADC)に接続されたデジタル信号プロセッサ(DSP)を使用する。更に、もし望むなら、該DSPはLCD表示器及びキーボード等の何らかの形態のユーザインターフェースに接続することもできる。上記ADCは受信されたアナログ信号をデジタルパルス列に変換し、次いで上記DSPは該パルス列に高速フーリエ変換(FFT)を実行すると共に、該FFTの結果を用いて各タグからの次のさえずりの時間を予測する。コントローラ304は多くの他の機能も果たすことができ、これらは、温度的/環境的变化を補償する適応的アルゴリズム、並びに一般的なシステム制御、即ちユーザからの何らかの入力の監視及び例えばコンピュータ・システム・モニタ上への情報の表示等、を含むことができる。

【0036】

各タグ201においては、入射するRFエネルギーは入力コイル又はアンテナ2

02により受信される。このエネルギーは、好ましくは整流器203における整流及び／又は電圧増倍並びに続くコンデンサ204の充電により、蓄積される。所定量のエネルギーが受信されると、スイッチ205が駆動されて、該エネルギーが送信コイル、即ちアンテナ206に供給される。これにより、コイル206と蓄積コンデンサ204との自己共振により決まる周波数のRFパルスが周期的に発生される。タグ201は（送信器101の電磁場内の位置に依存した）同じ周期でさえずりを続け、かくして非移動を示す。フィルタ207の追加は、上記周波数の密な制御を可能にし、これは適切な規格が確かに満たされるかを補償するために望ましい。これは、同じ量のエネルギーを狭い帯域内に投入することにより動作範囲を拡大し、これにより一層厳しい帯域幅を持つ受信器が使用されるのを可能にする助けとなる。

【0037】

第1例と同様に、タグの如何なる動きも検出器301により検出される。何故なら、この場合、動きの結果として当該タグに入射する放射エネルギーが変化する場合に、前記さえずりのレートが変化するためであり、これにより警報器401を駆動するように構成することができる。

【0038】

図5を参照すると、タグに固有の情報を前記コントローラに伝達するために、スイッチユニット205又はフィルタ207を、前記送信コイルにより発生される信号を変調することができるような知能スイッチと置換することもできる。

【0039】

上述した知的スイッチに入力信号の変調を検出する能力が付与される場合は、前記コントローラにより個々のタグをプログラムすることが可能であり、これを、上記スイッチモジュールにデジタル情報を投入する、従って当該タグをプログラムするために使用することができる。この場合、このプログラムされた情報は、当該タグの動作及び該タグが送信したメッセージを制御する。これにより、上記コントローラにより変更することが可能な“適応的な”タグが得られる。これは、前述したID及び一層高いタグ密度を可能にするさえずり周波数の変更を含む多くの用途を有する。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

図1は、複数のタグ及び送受信器を有する第1システムの概念図である。

【図2】

図2は、上記のようなシステム用の受動無線タグの動作構成要素を図示する。

【図3】

図3は、上記のようなシステムにおける送受信器の構成要素及び接続された中央制御部をブロック図の形で示す。

【図4】

図4は、複数のタグ及び単一の送受信器を有する第2システムの概念図である。

。

【図5】

図5は、第2システムで使用するタグの内部構成要素のブロック図である。

【符号の説明】

2…タグ

3…検出器

4、10…アンテナ

5…受信器

6…デコーダ

7…制御部

9…送信器

11…中央制御部

12…警報器

13…送受信器制御部

101…送信器

201…タグ

202、206…アンテナ

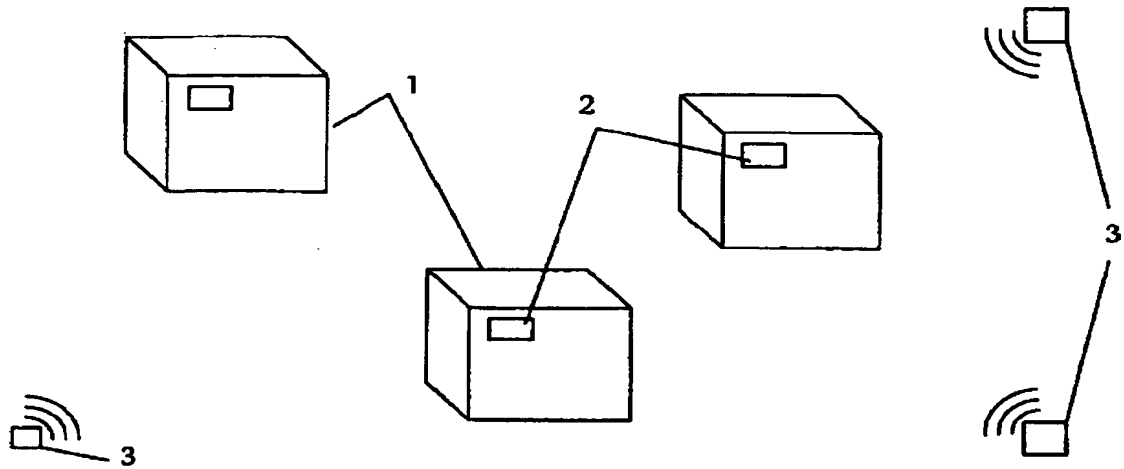
204…コンデンサ

205…スイッチ

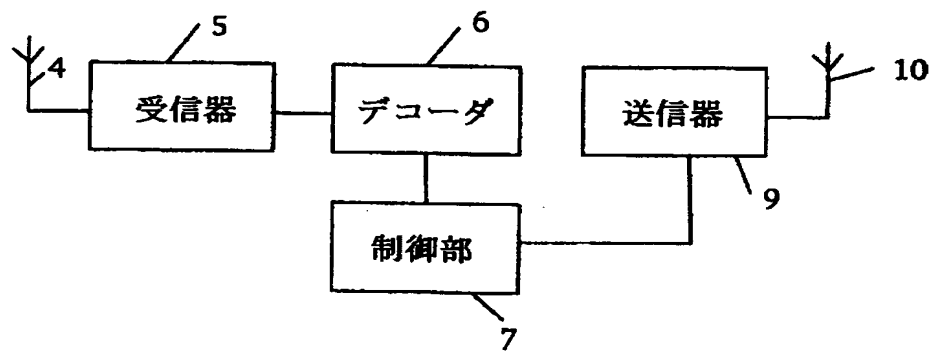
(17)

207…フィルタ
301…検出器
401…警報器

【図1】

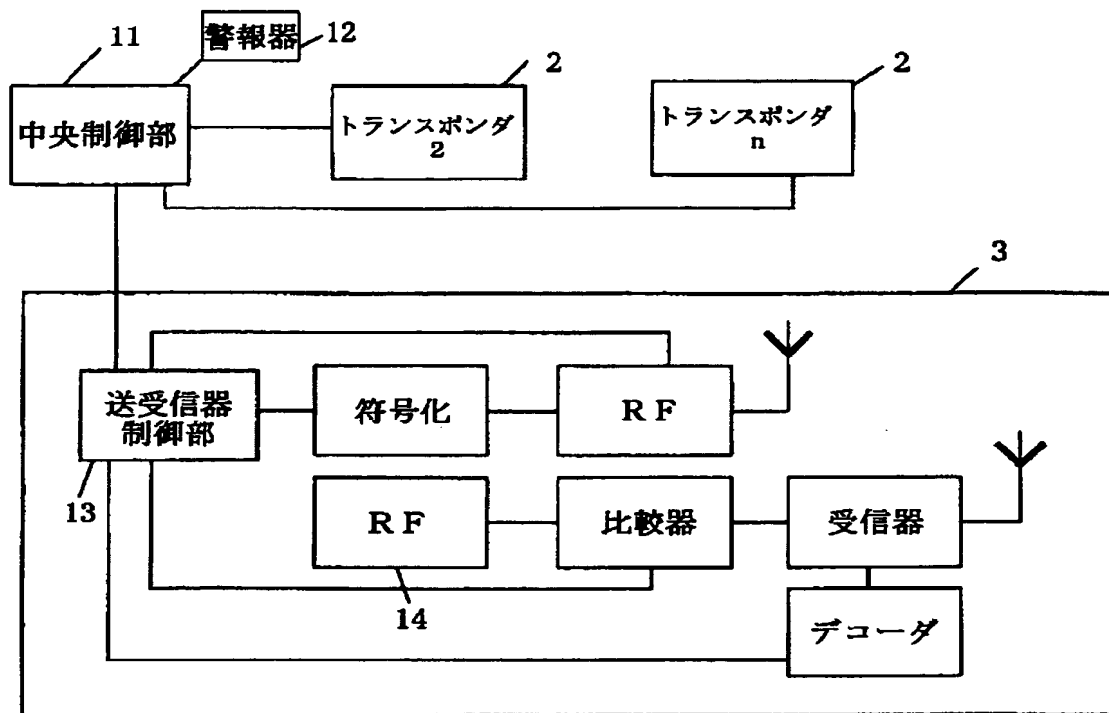


【図2】

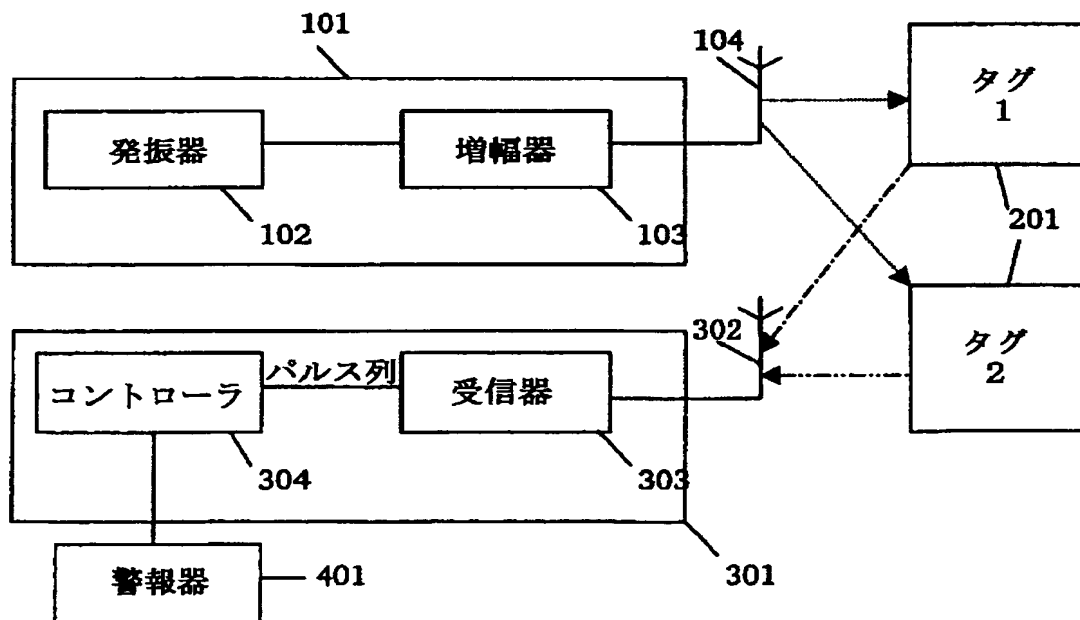


(18)

【図 3】

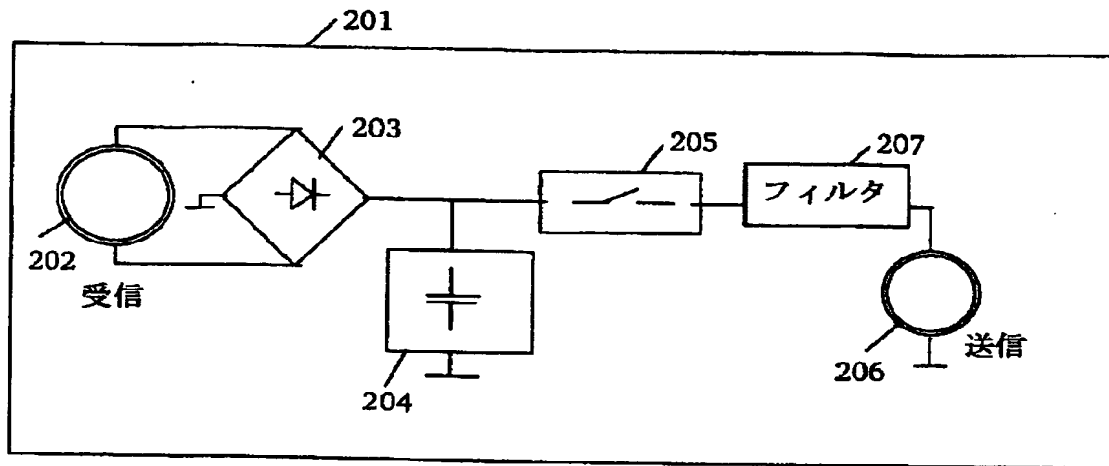


【図 4】



(19)

【図5】



(20)

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/GB 99/03213

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01S13/02 G01S13/22 G08B13/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01S G08B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 661 460 A (SALLEN ROY ET AL) 26 August 1997 (1997-08-26) the whole document	1, 12, 15
X	GB 2 314 986 A (COX ALAN MICHAEL) 14 January 1998 (1998-01-14) the whole document	1
A	US 4 675 656 A (NARCISSE BERNADINE O) 23 June 1987 (1987-06-23) the whole document	7
A		1, 3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 January 2000

Date of mailing of the international search report

14/01/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zaccà, F

(21)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/GB 99/03213

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5661460 A	26-08-1997	US 5589821 A	31-12-1996
		EP 0800653 A	15-10-1997
		JP 10511455 T	04-11-1998
		WO 9618913 A	20-06-1996
GB 2314986 A	14-01-1998	NONE	
US 4675656 A	23-06-1987	US 4593273 A	03-06-1986

(22)

フロントページの続き

(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW



(71) 出願人 111 Station Road, Willingham, Cambridgeshire CB4 5HG, United Kingdom

(72) 発明者 パルマー, ティモシー, ジョン
イギリス国 シービー7 5エーダブリュ
ー ケンブリッジシャー、 エリ、 ソハ
ム、 ザ バッツ 137、 レッドロウ
コテージ

(72) 発明者 ボール, アラン, エドワード
イギリス国 シービー4 5エイチジー
ケンブリッジシャー、 ウォータービー
チ、 カッテルズ レーン 14

Fターム(参考) 5C084 AA03 AA09 AA13 AA19 BB24
CC35 DD07 EE01 EE06 FF02
FF17 FF27 GG07 GG09 GG20
GG33 GG42 GG43 HH01 HH10
HH13
5J070 AC01 AD02 AH31 AH40 AK15
BC06 BC13 BC29

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)